

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 302 821 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

16.04.2003 Bulletin 2003/16

(51) Int Cl.7: **G04B 17/06**

(21) Numéro de dépôt: **02022693.2**

(22) Date de dépôt: **10.10.2002**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Muller, Franck
1294 Genthod (CH)**

(74) Mandataire: **Dietlin, Henri
Dietlin & Cie S.A.,
72, Bld. Saint-Georges
Case Postale 5714
1211 Genève 11 (CH)**

(30) Priorité: **10.10.2001 CH 19042001**

(71) Demandeur: **Franck Muller-Watchland SA
1294 Genthod (CH)**

(54) **Ressort spiral pour appareil à mesurer le temps**

(57) Ressort spiral pour instrument d'horlogerie réalisé d'une seule pièce sans discontinuité moléculaire avec sa virole.

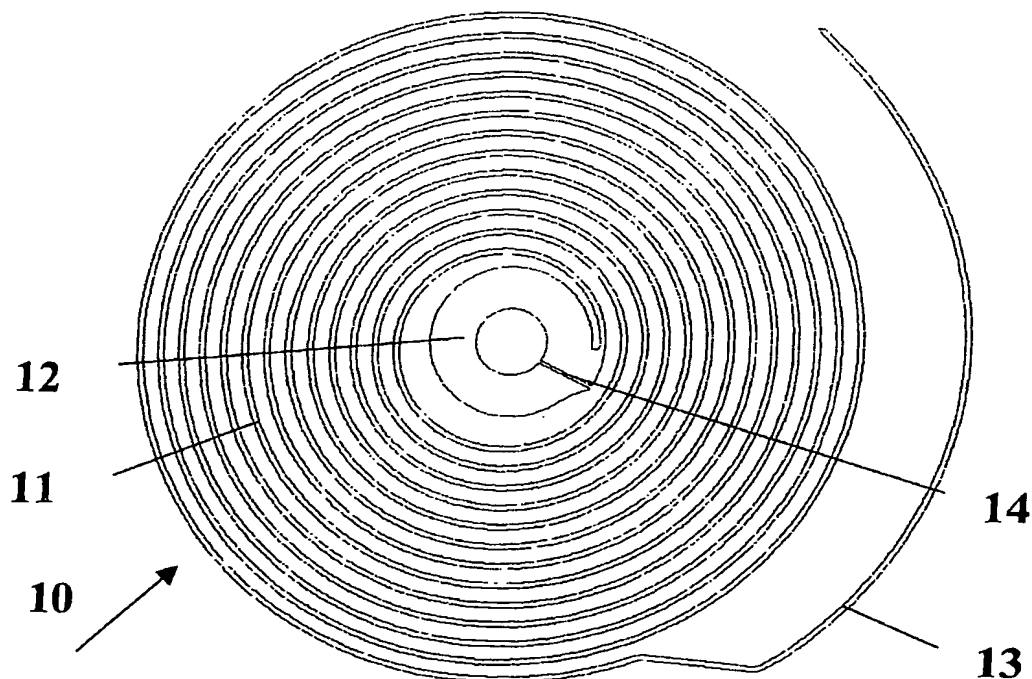


Fig. 1

EP 1 302 821 A2

Description

[0001] L'invention a pour objet un ressort spiral pour instrument d'horlogerie à mesurer le temps.

[0002] Les ressorts spiraux utilisés habituellement en horlogerie sont constitués de plusieurs pièces, qui doivent être réalisées avec une grande précision, puis assemblées, pour former une pièce composite. La complexité de fabrication d'une telle pièce occasionne des coûts élevés et des réglages complexes.

[0003] Le but de la présente invention est de proposer un ressort spiral d'un prix de revient aussi bas que possible et ne présentant si possible aucun défaut de fonctionnement.

[0004] Le ressort spiral selon l'invention est caractérisé en ce qu'il est réalisé d'une seule pièce sans discontinuité moléculaire avec sa virole.

[0005] Avec le ressort spiral selon l'invention, il a été réalisé une pièce de haute qualité et parfaitement équilibrée. Le fait qu'il ait été réalisé d'une seule pièce sans discontinuité permet d'éviter des défauts inhérents à la fabrication conventionnelle notamment des tensions internes de la matière et des défauts de précision de l'assemblage des pièces constitutives. D'autre part le prix de revient du ressort spiral selon l'invention et considérablement diminué par rapport au ressort de l'art antérieur.

[0006] La fabrication du ressort spiral selon l'invention pourra être avantageusement réalisée à l'aide de techniques connues, notamment par des opérations de micro-moulage, par moulage avec des moules réalisés par illumination de résines sensibles aux rayons UV, par des traitements de dépôts galvaniques avec ou sans moule, par projection de matière ou par découpage conventionnel notamment par laser, électroérosion à fil ou électroérosion en plongée, par étampage ou par découpage de plaque de matière par jet de liquide sous haute pression.

[0007] Le ressort spiral peut présenter un piton également réalisé d'une seule pièce sans discontinuité moléculaire avec sa courbe terminale. Le piton peut se présenter sous forme d'un cylindre circulaire de même hauteur que la lame du ressort spiral. Le piton peut se présenter sous la forme d'une partie élargie par rapport à la lame offrant une certaine élasticité lui permettant d'être introduite par friction dans une cavité et la partie élargie peut être réalisée sous la forme de deux branches circulaires élastiques.

[0008] Le piton peut être introduit par friction dans un alésage d'un support, le piton étant bloqué en libérant sa tension élastique dans un alésage perpendiculaire ou croisant axialement l'alésage pratiqué dans le support.

[0009] Dans le ressort spiral selon l'invention, la virole présente une fente et deux ouvertures permettant l'équilibrage statique de la pièce ainsi que la prise de celle-ci avec un outil de montage.

[0010] La virole peut également présenter à sa péri-

phérie des encoches de repérage.

[0011] L'extrémité réalisée d'une seule pièce avec la courbe terminale peut présenter une ou plusieurs encoches en prise avec le filetage d'une vis, la vis étant retenue axialement dans le support et un bouchon logé dans le support permet de servir de point d'attache au spiral.

[0012] Finalement le ressort spiral peut être réalisé par des techniques de micro-moulage, par moulage avec des moules réalisés par illumination de résines sensibles aux rayons UV, par des traitements de dépôts galvaniques avec ou sans moule, par projection de matière ou par découpage conventionnel notamment par laser, électroérosion à fil ou électroérosion en plongée, par étampage ou par découpage de plaque de matière par jet de liquide sous haute pression.

[0013] Le dessin représente, à titre d'exemple, plusieurs modes d'exécution du ressort spiral, objet de l'invention :

La fig.1 est une vue de dessus d'un premier mode d'exécution,

La fig.2 est également une vue de dessus d'une variante du mode d'exécution de la figure 1,

La fig. 3 est une vue en perspective d'un piton placé à l'extrémité extérieure du spiral,

La fig.4 est une vue de dessus d'une variante du piton de la figure 3,

La fig.5 est une vue schématique d'un point d'attache du piton de la figure 4 qui peut être fixé au portepiton traditionnel ou à la platine de la montre ou au pont de balancier,

La fig.6 est une vue de dessus d'un mode d'exécution de la virole,

La fig. 7 est une vue d'une variante de la virole de la figure 6, et

La fig. 8 est une vue de dessus d'un deuxième mode d'exécution du ressort spiral et de son réglage.

[0014] Le ressort spiral représenté dans la fig. 1 comprend une lame 11 présentant en son centre une virole 12 et à son extrémité extérieure, une courbe terminale 13.

[0015] La pièce représentée à la fig.1, avec ses constituants 11,12,13, est réalisée d'un seul tenant sans discontinuité au niveau de sa structure moléculaire.

[0016] Elle peut être réalisée par les techniques suivantes :

[0017] Technique de micro-moulage, consistant à déposer un métal à l'intérieur d'un moule par un procédé galvanique.

[0018] Par projection de métal sur un support.

[0019] Par découpage conventionnel d'une plaque de matière.

[0020] Par découpage d'une plaque de matière par jet de liquide sous pression.

[0021] L'application des techniques mentionnées ci-dessus ont permis de réaliser le ressort spiral de la fig. 1 ainsi que les variantes des fig. 2 à fig.8 avec des résultats satisfaisants. Elles ont permis d'obtenir d'une seule pièce et sans discontinuité moléculaire les ressorts spiraux, objets de l'invention. En particulier la technique de fabrication par micro-moulage a donné d'excellents résultats.

[0022] La virole 12 se présente comme représentée dans la fig.1 sous forme d'un anneau circulaire de large dimension et présente une fente 14 lui permettant d'être chassée sur un axe sans se fendre et sans se voiler lors de son assemblage.

[0023] Dans la variante de la fig.2 on retrouve le ressort spiral 11 avec sa virole 12 munie de sa fente 14 et de sa courbe terminale 13.

[0024] À l'extrémité de la courbe terminale 13 on remarque un piton 15 de forme circulaire réalisée d'une seule pièce sans discontinuité moléculaire avec le spiral et sa virole ; bien évidemment la forme du piton 15 n'est pas limitée à une configuration circulaire et ledit piton pourra être réalisé sous toute forme désirée, par exemple sous forme circulaire avec une fente comme c'est le cas dans l'horlogerie traditionnelle ou encore une autre forme géométrique adéquate et un trou peut être fait au centre de la pomme de l'extrémité pour faciliter sa fixation.

[0025] Le piton 15 de la fig.2 est représenté en perspective et à échelle agrandie dans la fig.3.

[0026] Dans la fig.4 est représentée une variante du piton 15, qui comprend deux branches circulaires 16 et 17 présentant une certaine élasticité. Le piton de la fig. 4 pourra, vu son caractère élastique, être introduit par friction dans un alésage 18 d'un porte piton mobile 19 ou d'une platine 19 de la pièce d'horlogerie. La pièce 19 présente un alésage perpendiculaire 20 dans lequel viendra se bloquer le piton 15 du mode d'exécution de la fig.4, après que les branches 16 et 17 aient repris leurs positions initiales.

[0027] La virole 12 représentée dans la fig.6 avec sa fente 14 comprend deux ouvertures 21 et 22 servant d'une part à équilibrer de façon statique l'ensemble composé de la lame 11, de la virole et selon les cas la courbe terminale 13 et sert d'autre part à faciliter la manipulation et la prise de la pièce à l'aide d'un outil.

[0028] Dans la variante de la fig.7, un certain nombre d'encoches servent à distinguer le type du ressort spiral. Dans la fig.7 il est représenté trois encoches 23 ; cependant, la forme et le nombre d'encoches peuvent être choisis selon les besoins. Dans le mode d'exécution de la fig.8 on retrouve un ressort spiral 30 semblable à celui des modes d'exécution précédents. Avec sa virole 12, sa fente 14 et sa courbe terminale 13.

[0029] Le piton se présente ici sous forme d'une extrémité élargie 31 réalisée sans discontinuité moléculaire avec la courbe terminale 13.

[0030] L'extrémité 31 présente des encoches 32 en prise avec le filetage d'une vis 33 retenue au moyen de deux goupilles 34 à l'intérieur d'un alésage 35 d'un support 36.

[0031] La partie opposée aux dents 32 de l'extrémité 31 présente une surface lisse 37 permettant à l'extrémité 31 de coulisser contre une surface 38 du support 36 sous l'action de rotation de la vis 33. La rotation de la vis 33 permet donc de régler la position de l'extrémité 31 dans le but de faire varier la longueur active de la courbe terminale 13.

[0032] Un bouchon 39 en matière synthétique ou métallique permet de maintenir en friction latéralement le point d'attache du spiral 40.

[0033] Le mode d'exécution qui vient d'être décrit de même que les modes d'exécution précédents ont été réalisés avantageusement en un alliage de métal amagnétique et inoxydable par le procédé de micro-moulage.

Revendications

1. Ressort spiral pour appareil à mesurer le temps **caractérisé en ce qu'il** comprend un ressort spiral (11) réalisé d'une seule pièce sans discontinuité moléculaire avec sa virole (12).
2. Ressort spiral selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** son piton (15) est également réalisé d'une seule pièce sans discontinuité moléculaire avec sa courbe terminale (13).
3. Ressort spiral selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le piton (15) se présente sous forme d'un cylindre circulaire de même hauteur que la lame du ressort spiral.
4. Ressort spiral selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le piton (15) se présente sous la forme d'une partie élargie par rapport à la lame offrant une certaine élasticité lui permettant d'être introduite par friction dans une cavité.
5. Ressort spiral selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend un piton (15) présentant deux branches circulaires élastiques (16,17)
6. Ressort spiral selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** est introduit par friction dans un alésage (18) d'un support (19), le piton étant bloqué en libérant sa tension élastique dans un alésage perpendiculaire ou croisant axialement l'alésage (18) pratiqué dans le support (19).

7. Ressort spiral selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la virole (12) présente une fente (14) et deux ouvertures (21 et 22) permettant l'équilibrage statique de la pièce ainsi que la prise de celle-ci avec un outil de montage. 5
8. Ressort spiral selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la virole (12) présente à sa périphérie des encoches de repérage (23). 10
9. Ressort spiral selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'extrémité (31) réalisée d'une seule pièce avec la courbe terminale (13) présente une ou plusieurs encoches (32) en prise avec le filetage d'une vis (33), la vis étant retenue axialement dans le support (36) et un bouchon (39) logé dans le support (36) permettant de servir de point d'attache au spiral. 15
10. Ressort spiral selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** est réalisé par des techniques de micro-moulage, par moulage avec des moules réalisés par illumination de résines sensibles aux rayons UV, par des traitements de dépôts galvaniques avec ou sans moule, par projection de matière ou par découpage conventionnel notamment par laser, électroérosion à fil ou électroérosion en plongée, par étampage ou par découpage de plaque de matière par jet de liquide sous haute pression. 20 25 30

35

40

45

50

55

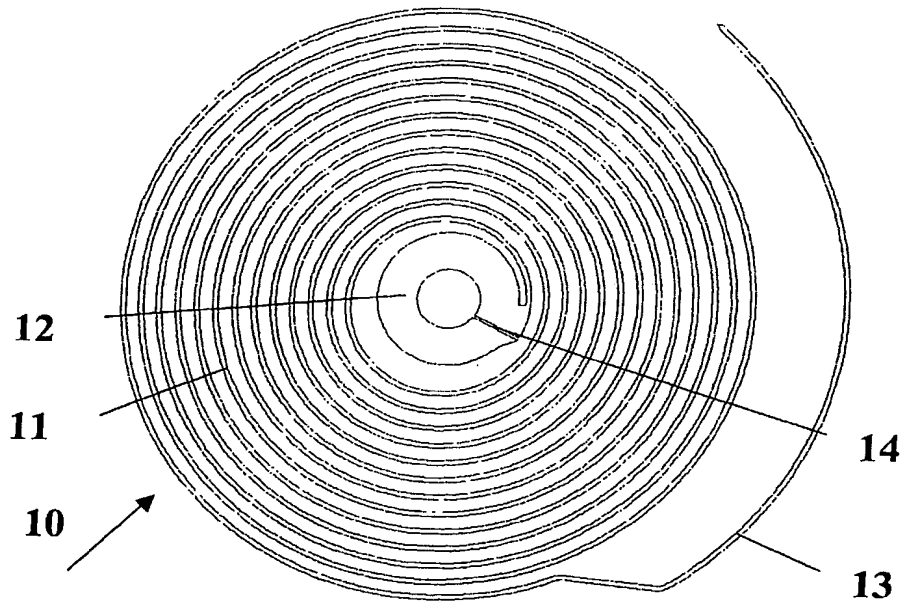


Fig. 1

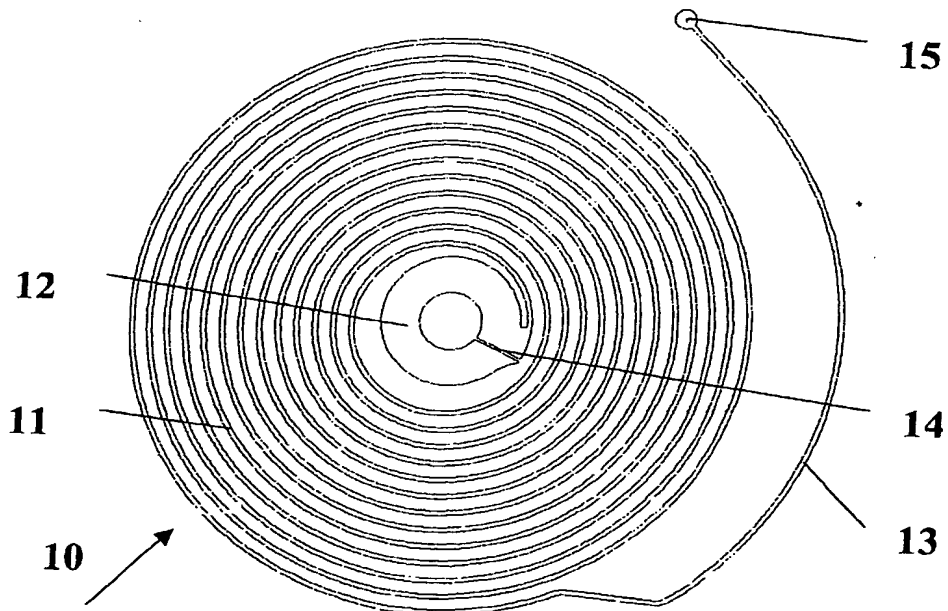


Fig. 2

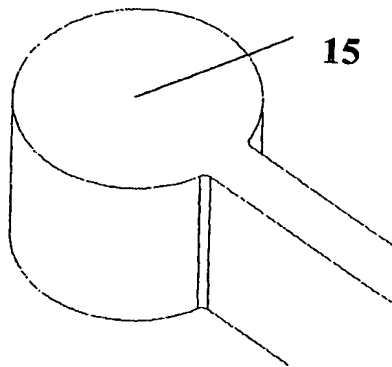


Fig. 3

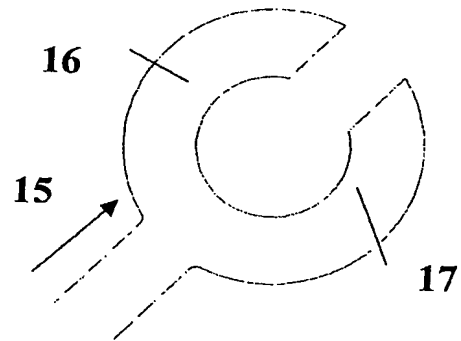


Fig. 4

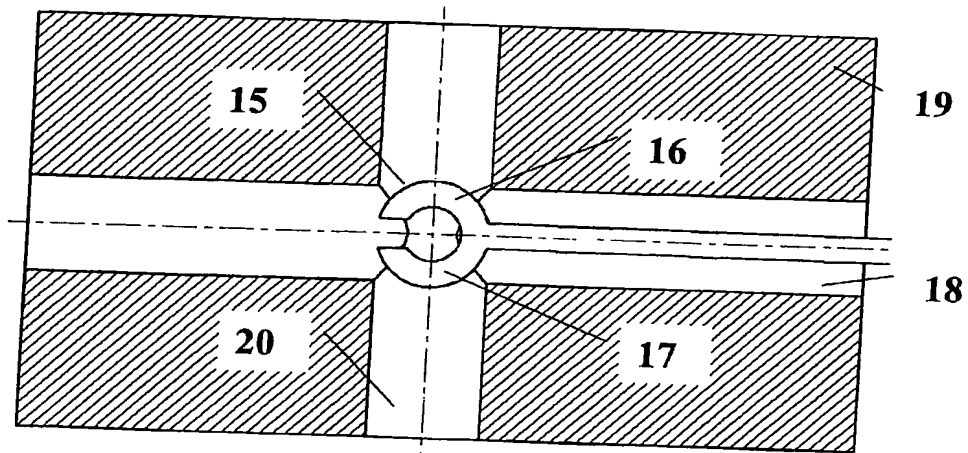


Fig 5

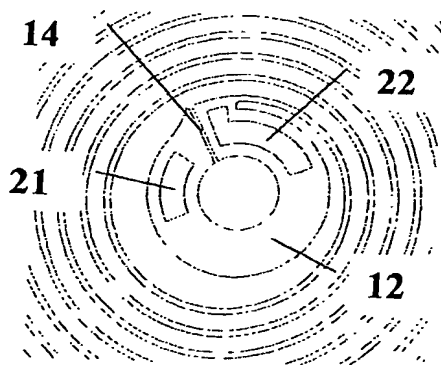


Fig. 6

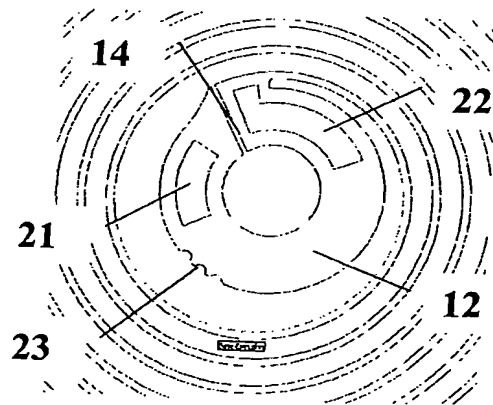
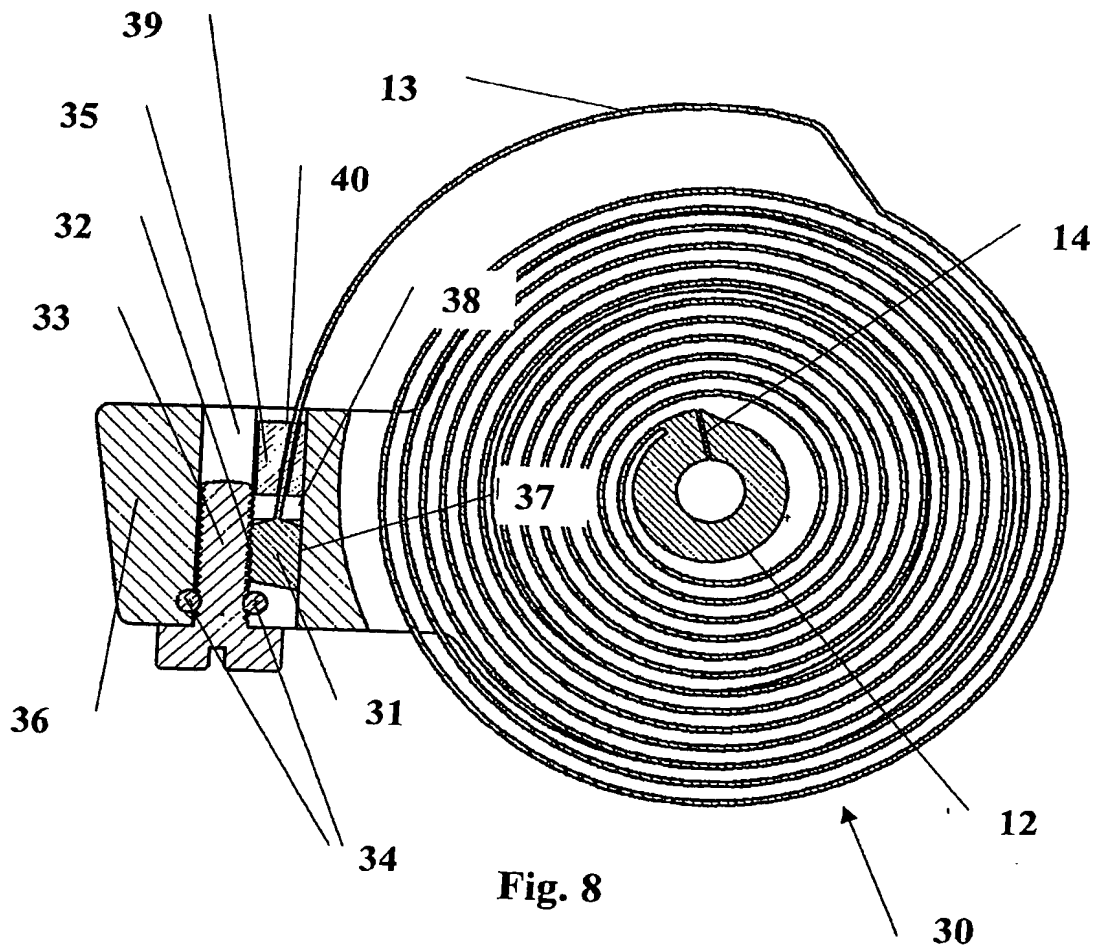


Fig. 7



FRANCK MULLER EP 1 302 821 A2

Publication date 16.04.03

Filing date 10.10.02

01. The object of the present invention is that of a spiral spring for an horological time measuring instrument.
02. The springs ususally uswd in watchmaking are constituted of several pieces, which must be produced with great precision and then assembled to form a composite piece. The complexity of fabrication of such a piec is expensive and requires complex adjusting.
03. The goal of the present invention is to propose a low cost spiral spring and in not producing any defect in performance if possible.
04. The spiral spring according to the invention is characterised by being made in one single piece without molecular discontinuity with the collet.
05. (Avec) A spiral spring according to the invention has been made of perfectly balanced high quality. The fact thay it was made from a sole piece without discontinuiuty has aloowed for inherent fabrication defects to be avoided, notably the internal tensions of the material and faults in the precision assembly of the constituent parts. Furthermore the price of a spring according to the invention is considerably reduced in relation to a spring of the prior art.
06. The fabrication of the spring according to th invention may be advantageously performed with the help of known techniques, notably by operations of micro-moulding, by moulding with moulds made by the 'illumination' of resins sensitive to ultra-violet rays, by galvanic deposition treatment with or wothout moulds, by the projection of material or by conventional cutting notably by laser, wire electro-erosion or immersed electro-erosion, by stamping or by cutiing from sheet material by high pressure liquid jet.
07. The spiral spring might comprise a stud also made from the same piece without molecular discontinuity with the terminal curve. The stud may be of culindrical form of the same height as the blade of the spiral spring. The stud may be in the form of an enlarged part in relation to the blade offering a certain elasticity allowing it to be itroduced under frictuion into a cavity and the enlarged part may be made in the form of two circular elastic branches.
08. The stud may be inserted by friction fit into a reamed hole of a support, the stud being jammed in releasing its elastic tension in a perpendicular or axially crossing reamed hole in the support.
09. In the spiral spring according to the invention, the collet shows a slot and two openings allowing for its static poising as well as attachment points for an assembly tool.
10. The collet may also show on its periphery sighting notches.
11. The extremity made in one piece with the terminal curve may show one or more thread guides with the thread of a screw, the screwbeing held captive axially in the support and a stopper lodged in the support serving as an anchor point of the spiral spring.
12. Finally the spiral spring may be made by the techniques of micro-moulding of micro-moulding, by moulding with moulds made by the 'illumination' of resins sensitive to ultra-violet rays, by galvanic deposition treatment with or wothout moulds, by the

projection of material or by conventional cutting notably by laser, wire electro-erosion or immersed electro-erosion, by stamping or by cutting from sheet material by high pressure liquid jet.

13. The drawing shows examples of various methods of execution of the spiral spring according to the invention.

Fig.1 is a view from above of the first type of execution,

Fig.2 is equally a view from above of a variant of the execution of fig 1,

Fig.3 is a perspective view of a stud placed at the outside extremity of the spiral spring.

Fig.4 is a view from above of the variant in Fig.3

Fig.5. is a schematic view of the point of attachment of Fig. 4 which may be fixed to the traditional stud holder or to the movement plate or the balance bridge,

Fig. 6 is a view from above of a type of execution of the collet,

Fig.7 is a view of a variant of the collet in Fig.6, and

Fig.8 is a view from above of a second type of execution of the spiral spring and its adjustment.

14. The spiral spring represented in fig 1. includes a blade 11 showing at its centre a collet 12 and at its outside extremity a terminal curve 13.
15. The part represented in fig.1 with its constituent parts 11, 12, 13, is made with its integral collar without discontinuity of its molecular structure.
16. It may be made by the following techniques:
17. A technique of micro-moulding, consisting of the deposition of a metal inside a mould by a galvanic process.
18. By projection of metal on to a support.
19. By conventional cutting from a sheet of material.
20. By cutting from a sheet of material by high pressure liquid jet.
21. The application of the above mentioned techniques allow for the making of a spiral spring in fig.1 as well as the variants from fig.2 to fig.8 with satisfactory results. They have allowed to produce spiral springs of a sole part without molecular discontinuity, the object of the invention. In particular the fabrication by micro-moulding has given excellent results.
22. The collet 12 as shown in fig 1. in the form of a circular ring of wide dimension shows a slit 14 which allows it to be pushed onto an axis without splitting or buckling during assembly.
23. In the variant in fig.2 we see the spiral spring 11 with its collet 12 furnished with its slit 14 and its terminal curve 13.
24. At the extremity of the terminal curve 13 we note the stud 15 of circular form made from a sole piece without molecular discontinuity from the spring and collet.; it is evident that the stud 15 is not limited to a circular form the said stud might be made in all desired shapes, for example in the circular form with a slit as is the case in traditional watchmaking or other adequate geometric shape and a hole may be made from the centre of the balance cock to the extremity to facilitate its attachment.

25. The stud 15 of fig.2 is shown in perspective and at enlarged scale in fig3.
26. In fig 4. a variant of the stud15 is shown, which comprises two circular branches 16 and 17 allowing for a certain elasticity. The stud of fig 4. given its elastic character might be fitted by friction into the reamed hole18 of a mobile stud holder 19 or a movement plate 19 of the horological movement. The part 19 shows a perpendicular reamed hole 20 in which will be jammed the stud 15 as in the mode of execution of fig.4 after which the the branches 16 and 17 refind their initial positions.
27. The collet 12 shown in fig 6. with its slit 14 includes two openings 21 and 22 serving on the one hand to static poise the ensemble composed of the blade 11, the collet and depending upon the case the terminal curve13 and on the other hand to facilitate the handling and attachment with the help of a tool.
28. In the variant of fig 7. a certain numbers of notches serve to distinguish the type of spiral spring. In the fig7. three nothches are shown 23 ; however the number of notches may be chosen according to need. In the mode of execution of fig 8 we see a spiral spring 30 of similar type of execution as the preceding ones. With its collet 12, its slit14 and its terminal curve13.
29. The stud shown here in the form of an enlarged extremity 31 is made without molecular discontinuitywitht he terminal curve 13.
30. The extremity 31 shows the notches32 enmeshed with the thread of a screw 33 retained by means of two pins 34 within the reamed hole 35 of the support 36.
31. The part facing the the teeth 32 at the extremity 31 shows a smooth surface 37 allowing the extremity 31 to slip against the surface 38 of the support 36 under the action of the rotating screw 33. The rotation of the screw 33 allows thus to adjust the position of the extremity 31 with the object of varying the active length of the terminal curve 13.
32. A stopper of synthetic or metallic material allows a lateral friction to be exertedat the attachment point 40.
33. The mode of execution which has just been described as well as those previously described have been made to advantage in a non-magnetic non-oxidising metal alloy by a process of micro-moulding.

CLAIMS

1. Spiral spring for a time measuring instrument characterised in that it includes a spiral spring (11) made in one sole piece without moecular discontinuity with its collet (12).
2. Spiral spring as in claim1 characterised in that its stud (15) is also made of a sole piece without molecular discontinuity with its terminal curve (13).
3. Spiral spring as in claim 2, characterised in that the stud (15) is of circular cylindrical form of the same height as the blade of the spiral spring.
4. Spiral spring as in claim 2, characterised in that the stud (15) is an enlarged part in comparison to the blade having a certain elasticity allowing it to be introduced by friction into a cavity.

5. Spiral spring as in claim 2, characterised in that it comprises a stud (15) with two circular elastic branches (16,17).
6. Spiral spring as in claim 4, characterised in that it is fitted by friction into a reamed hole (18) of a support (19), the stud becoming jammed on releasing its elastic tension into the reamed hole perpendicular or axially crossing the reamed hole of the support (19).
7. Spiral spring as in claim 1 characterised in that the collet (12) has a slit (14) and two openings (21, 22) allowing the static poisoning of the piece as well as the attachment of the assembly tool.
8. Spiral spring as in claim 7 characterised in that the collet (12) shows at its periphery sighting notches (23).
9. Spiral spring as in claim 1 characterised in that the extremity (31) is made in one sole piece with the terminal curve (13) p shows one or more notches (32) to enmesh with the thread of a screw (33), the screw being retained axially in the support (36) and a stopper (39) lodged in the support (36) serving as the attachment point of the spiral spring.
10. Spiral spring as in claims 1 to 9 characterised in that it is made by micro moulding techniques, by moulding with moulds made by the 'illumination' of resins sensitive to ultra-violet rays, by galvanic deposition treatment with or without moulds, by the projection of material or by conventional cutting notably by laser, wire electro-erosion or immersed electro-erosion, by stamping or by cutting from sheet material by high pressure liquid jet.